

PENINGKATAN EFEKTIFITAS PADA PROSES PELEPASAN *PISTON* REM DEPAN FORTUNER DENGAN *SST BPT-FC*

Setia Abikusna, Arif
setia.abikusna@polman.astra.ac.id
Politeknik Manufaktur Astra

ABSTRAK

Proses *over houl* rem depan fortuner membutuhkan tekanan angin kompresor untuk melepas *piston* rem. Proses ini harus dapat melepaskan keempat *piston* rem secara bersamaan karena keempat *piston* rem tersebut dihubungkan dalam satu saluran minyak rem. Apabila ada beberapa *piston* rem yang macet sehingga tidak bisa lepas, hal ini sangat mengganggu, sehingga proses melepas *piston* rem dengan tekanan angin kompresor pun sudah tidak efektif lagi, yang mengakibatkan pekerjaan menjadi terhambat dan membutuhkan waktu yang lebih lama. Apalagi cara teknisi melepas *piston* rem yang macet tersebut hanya dengan menggunakan alat seadanya dan dapat pula mengakibatkan material *piston* rusak. Untuk mengatasi hal tersebut dibuatlah alat bantu yaitu *BPT-FC*, dengan menggunakan prinsip kerja *puller* untuk mengefektifkan proses pelepasan *piston* rem. Dengan *BPT-FC* ini, proses melepas *piston* rem dapat dilakukan dengan mudah dan cepat serta meningkatkan *safety* baik bagi teknisi maupun material *piston*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, waktu proses *over houl* rem fortuner turun sampai dengan 51.8%. Sedangkan dari hasil kuesioner teknisi, tingkat kesulitan berkurang 74% serta tingkat *safety* (cacat pada material *piston*) pun berkurang 66%.

Kata Kunci: Efektifitas, *Piston* Rem, *BPT-FC*

I. Pendahuluan

Perkembangan otomotif di Indonesia dari tahun ke tahun terus berkembang. Dimulai dari bertambahnya kendaraan roda empat di jalan-jalan besar dan bertambahnya tingkat kemacetan yang terjadi. Kondisi ini memaksa kendaraan roda empat memerlukan perawatan secara terus menerus dan penggantian *spare part* guna menjaga kondisinya tetap maksimal.

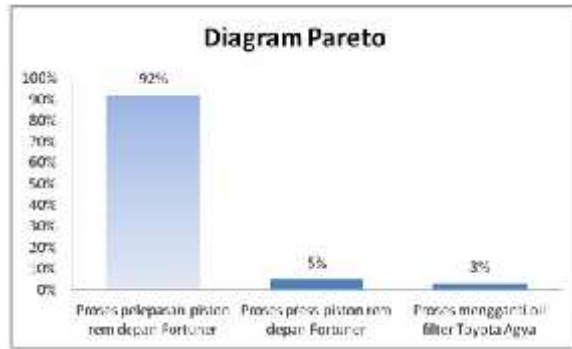
Proses *over houl* rem depan fortuner membutuhkan tekanan angin kompresor untuk melepas *piston* rem. Pekerjaan ini harus dapat melepaskan keempat *piston* rem fortuner secara bersamaan menggunakan tekanan angin kompresor melalui saluran minyak rem. Hal ini sangat mengganggu apabila ada beberapa *piston* yang macet sehingga tidak bias lepas, dan angin kompresor pun sudah tidak efektif lagi digunakan untuk melepas *piston* rem tersebut karena keempat *piston* terhubung pada satu saluran minyak rem.

Masalah lain yang dialami, apabila ada beberapa *piston* rem yang tidak bias lepas dengan tekanan angin kompresor, *tools* yang digunakan hanya menggunakan alat bantu seadanya yang tidak efektif dan tidak *safe*. Biasanya menggunakan obeng ataupun tang untuk mencongkel *piston* atau menarik *piston* agar dapat keluar dengan sedikit paksaan,

sehingga kemungkinan material *piston* rem akan tergores dan rusak. Hal ini akan merugikan terutama bagi *customer* karena harus melakukan penggantian material. Waktu yang dibutuhkan untuk memesan material pun tidak sebentar, dan akibatnya proses perbaikan (*leadtime*) keseluruhan akan menjadi lebih panjang. Dari latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian bagaimana meningkatkan efisiensi penggantian *piston* rem depan pada fortuner.

II. Metodologi

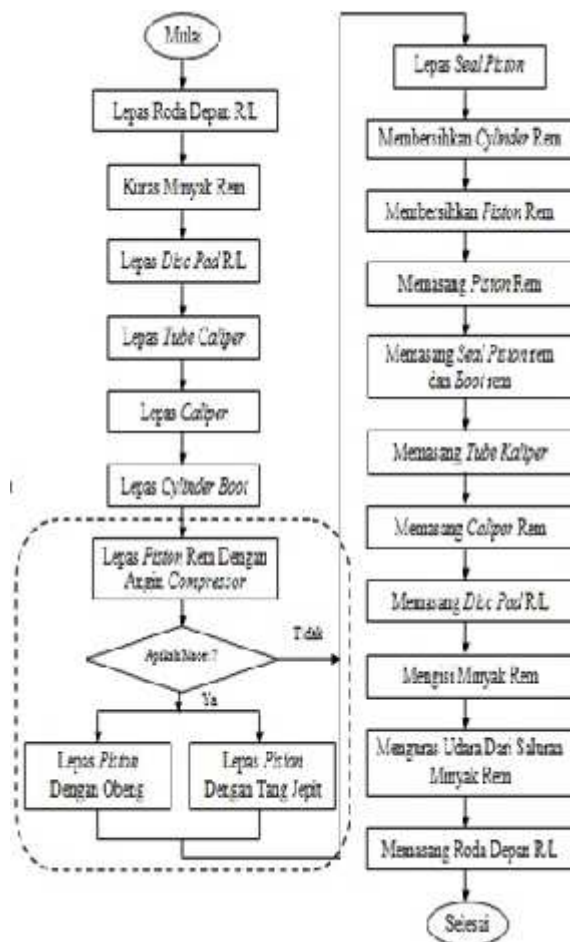
Penulis akan melakukan perbandingan berdasarkan data unit masuk terhadap munculnya permasalahan yang terjadi yaitu proses pelepasan *piston* rem depan fortuner, proses press *piston* rem depan fortuner dan proses penggantian *oil filter* agya dari bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2014 di PT. X. Berdasarkan perbandingan unit yang masuk, penulis membuat pareto sehingga dapat diketahui manakah permasalahan utama yang harus diselesaikan lebih dahulu.



Gambar 1. Pareto Masalah

Flow Process Pelepasan Piston Rem Depan Fortuner Sebelum Improvement

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan, maka *flow process* pelepasan piston rem depan fortuner dari persiapan kerja sampai proses tersebut selesai adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Flow Process sebelum Improvement

Sebelum adanya *improvement*, proses pelepasan piston rem depan fortuner yang dilakukan teknisi sangat bervariasi. Standar operasional yang tidak jelas menjadi salah satu penyebab hal ini. Sebagian teknisi menggunakan obeng, tanpa memperdulikan kerusakan yang akan

terjadi pada material piston, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Melepas Piston Rem dengan Obeng

Sebagian teknisi lagi menggunakan tang untuk menarik piston rem yang macet agar dapat lepas dari caliper, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Melepas Piston Rem dengan Tang

Proses pelepasan piston dengan cara-cara di atas dapat menyebabkan cacatnya material piston.



Gambar 5. Material Piston Rem yang Cacat

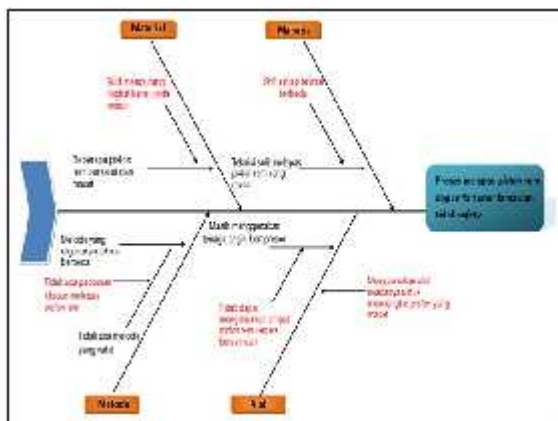
Evaluasi Penyimpangan Waktu dan Cacatnya Material Piston Rem

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan penulis, maka penyimpangan waktu dan cacatnya material piston rem dari proses pelepasan piston rem depan fortuner adalah sebagai berikut:

- Terjadi penyimpangan waktu terhadap *flat rate* yang disediakan. *Flat rate* untuk pelepasan *piston* rem depan fortuner adalah 108 menit, sedangkan aktualnya adalah 220 menit, penyimpangan waktunya adalah 112 menit.
- Dari kuesioner tentang kemungkinan cacatnya material piston diperoleh nilai sebesar 86% (skala 100%).

Tinjauan dan Analisa Masalah

Berdasarkan hasil analisa dan observasi yang penulis lakukan di lapangan menunjuk kan bahwa teknisi mengalami kesulitan pada saat proses pelepasan *piston* rem depan fortuner yang mengalami macet. Faktor penyebab dari masalah di atas akan diuraikan pada diagram *fishbone* pada gambar berikut.



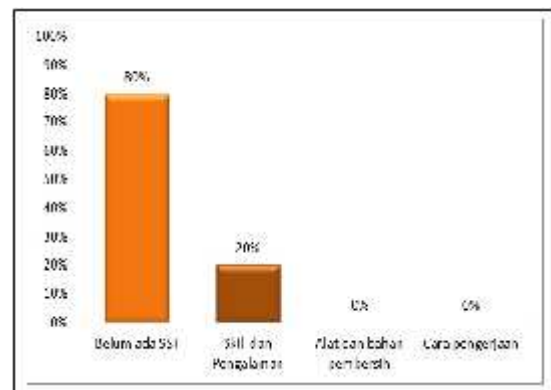
Gambar 6. Fishbone Lamanya Pelepasan Piston Rem Depan Fortuner

Pada Gambar 6 di atas, dapat dilihat beberapa faktor penyebab dominan lamanya waktu proses pelepasan *piston* rem depan fortuner, yaitu diantaranya:

- Faktor manusia. *Skill* dan pengalaman setiap teknisi berbeda. Teknisi senior lebih memahami proses perbaikan tersebut. *Piston* rem yang mengalami macet menjadi factor kendala bagi teknisi junior yang belum memahami cara mengatasi hal tersebut. Akibatnya proses perbaikan menjadi tertunda.
- Faktoralat. Dalam proses pelepasan *piston* rem depan fortuner, waktunya selalu lama jika melakukan perbaikan ini karena penggunaan tekanan angin kompresor tidak dapat melepas keempat *piston* bersamaan. Jika *piston* rem mengalami macet dan sulit dilepas maka teknisi hanya menggunakan alat seadanya, sehingga

proses perbaikan menjadi tidak efektif dan tidak *safe* bagi teknisi maupun material.

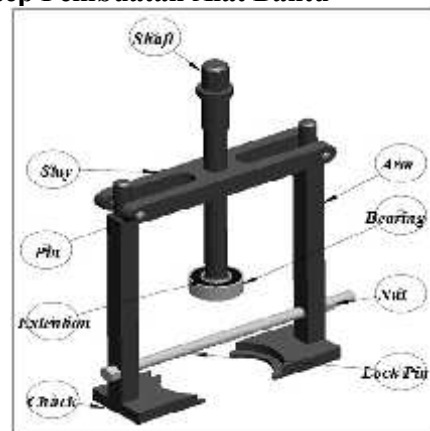
- Faktor material. Karat pada *piston* rem menjadi salah satu penyebab *piston* rem depan fortuner sulit dilepas, proses inipun membutuhkan bahan penghilang karat. Tidak tersedianya penghilang karat, juga menjadi penyebab proses pelepasan *piston* rem yang macet menjadi lama.
- Faktor metode. Standar prosedur pada buku manual *repair* untuk proses pelepasan *piston* rem depan fortuner, hanya menjelaskan tahap proses pembongkaran dan pengecekan rem depan fortuner. Hal yang selalu terjadi dalam proses pelepasan *piston* rem di lapangan adalah *piston* rem macet dan sulit dilepas dengan cara yang ada pada buku manual tersebut, sebagai akibatnya para teknisi menggunakan cara yang berbeda-beda untuk menyelesaikan masalah ini.



Gambar 7. Pareto Faktor Penyebab

Berdasarkan faktor penyebab yang ditemukan, yang paling dominan adalah tidak adanya alat bantu khusus untuk proses pelepasan *piston* rem depan fortuner apabila *piston* tersebut macet.

Konsep Pembuatan Alat Bantu



Gambar 8. Design Special Service Tools (SST)

Gambar 8 di atas adalah *design special service tools (SST)* untuk melepas *piston* rem depan fortuner, dinamai dengan *Brake Piston Trecker-Fixed Caliper (BPT-FC)* khusus untuk *calliper* tipe *fixed caliper*.

Uji Coba SST

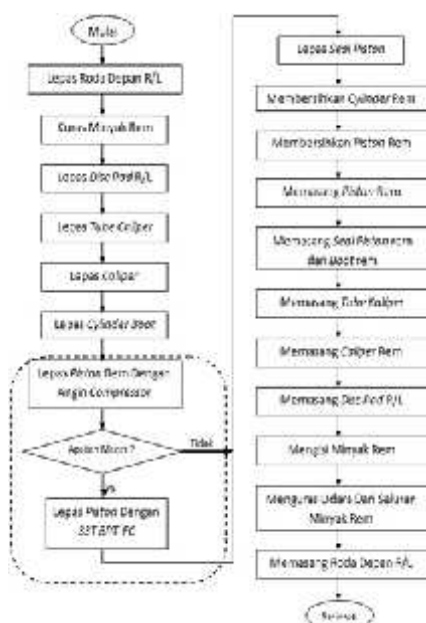
Penulis melakukan dua kali ujicoba *SST* tersebut yang menghasilkan perubahan posisi lubang *lockpin* dan pembuatan engsel pada *arm* yang bias bergerak ke arah horizontal secara fleksibel. Pada ujicoba yang pertama, *arm* tidak dapat mengunci pada *stay* sehingga posisi *arm* miring. Masalah ini dapat diatasi dengan mengubah cara operasi *arm* dengan membuat engsel dengan pin agar dapat bergerak *fleksibel* dan posisi *lock pin* dibuatkan lubang lebih ke bawah agar tidak mentok di bagian *caliper*.



Gambar 9. Perubahan Lubang Pengunci Pada *SST*

III. Hasil dan Diskusi

Setelah digunakannya *SST BPT-FC* pada proses pelepasan *piston* rem depan fortuner, *flow process*nya adalah sebagai berikut:



Gambar 10. *Flow Process* setelah *Improvement Delivery*

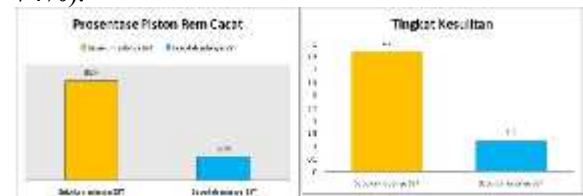
Total waktu *over houl* rem fortuner sebelum dan sesudah adanya *SST* mengalami perubahan. Waktu rata-rata sebelum adanya *SST* adalah sebesar 220 menit, dan setelah adanya *SST* menjadi sebesar 106 menit.



Gambar 11. Data waktu total setelah *improvement*

Safety dan Moraliaty

Disamping perubahan waktu total seperti di atas, dengan adanya *SST* mampu menurunkan tingkat kerusakan pada material *piston* menjadi 20% dari sebelumnya 86% dan mampu menurunkan tingkat kesulitan pada proses pelepasan *piston* rem depan fortuner yang sebelumnya sebesar 4.7 menjadi 1.2 (berkurang 74%).



Gambar 12. *Safety dan Moraliaty* setelah *improvement*

Quality

Kualitas hasil pekerjaan *over houl* dan pelepasan *piston* rem depan fortuner menjadi lebih meningkat serta lebih efektif dalam hal waktu pekerjaan dibandingkan sebelum menggunakan *SST*.

Cost

Flate rate over houl rem depan fortuner adalah 108 menit. *Flaterate* untuk 1 jam, dalam rupiah adalah sebesar Rp. 189.000,-. Satumenit *flate rate* dalam rupiah adalah Rp. 3.150,-/menit. Penghematan yang dilakukan dengan *SST* sebesar 114 menit. Bila penghematan waktu dihitung dalam rupiah maka menjadi Rp. 359.100,-. Apabila pekerjaan *over houl* rem depan fortuner terjadi sebanyak 2 unit dalam satu bulan

maka penghematan yang diperoleh bengkel adalah sebesar Rp. 718.200,-. Apabila dihitung dalam satu tahun penghematan yang diperoleh bengkel adalah sebesar Rp. 8.618.400,-. *NQI* (*Net Quality Income*) dihitung sebesar keuntungan dalam satu tahun – biaya pembuatan alat, yaitu Rp. 8.618.400,— Rp. 676.000,- menjadi Rp. 7.924.400,-

IV. Kesimpulan

Dengan memanfaatkan mekanisme *puller* pada *SST BPT-FC*, proses pelepasan *piston* rem depan fortuner menjadi lebih efektif dari sebelumnya, yaitu:

- Penghematan waktu sebesar 114 menit (meningkat 69%).
- Menurunkan tingkat kerusakan pada material *piston* sebesar 66%.
- Menurunkan tingkat kesulitan proses tersebut sebesar 74%.

V. Referensi

Toyota Service Training. PT. Toyota Astra Motor. Chassis Group Step 2.

Astra International Training Center. PT. Astra International. Basic Mechanic Training.

Abdullah Mikrajuddin. 2006. IPA Fisika 2. Bandung: ESIS.

Kamusq. Alat adalah Pengertian dan Definisi. <http://www.kamusq.com/2013/12/alat-adalah-pengertian-dan-definisi.html>. Diakses 4 Juni 2014.

Health Safety Protection. Konsep Dasar Keselamatan Kerja. <http://healthsafetyprotection.com/konsep-dasar-keselamatan-kerja.html>. Diakses 4 Juni 2014.